

(51) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

(52) DEUTSCHES PATENTAMT



Deutsche Kl.: 37 e, 21/04

(10)
(11)**Offenlegungsschrift 1915 722**(21)
(22)
(23)
(24)

Aktenzeichen: P 19 15 722.3

Anmeldetag: 27. März 1969

Offenlegungstag: 1. Oktober 1970

Ausstellungsriorität: —

(30)
(31)
(32)
(33)
(34)

Unionspriorität

Datum: —

Land: —

Aktenzeichen: —

(54)
(60)
(61)
(62)
(63)
(64)
(65)
(66)
(67)
(68)
(69)
(70)
(71)
(72)

Bezeichnung: Betonpumpe mit Verteilermast

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Putzmeister GmbH, Chur (Schweiz)

Vertreter: Maier, Dr.-Ing. Eugen, Patentanwalt, 7000 Stuttgart

Als Erfinder benannt: Schlecht, Dipl.-Ing. Karl, 7024 Bernhausen

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960):
Prüfungsantrag gemäß § 23 b PatG ist gestellt

1915 722

DR.-ING. FUGEN MAIER

7 STUTTGART-1
WERASTRASSE 24
TELEFON 242761/2

1915722

24.3.69 ka-16

Patentanmeldung: Betonpumpe mit Verteilermast

Anmelder: PUTZMEISTER GmbH., CH 7000 Chur, Ottostr. 8, Schweiz

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung bezieht sich auf Betonpumpen, welche teils auf selbstfahrenden, teils auf anzhängenden Fahrgestellen montiert sind. Derartige Maschinen dienen vorzugsweise zum Fördern und Einbauen von sogenanntem Transportbeton.

Maschinen dieser Art werden zur leichteren Führung der Betonfördererschläuche mit sogenannten Verteilermasten ausgestattet. Es handelt sich hier um kranartige Gebilde, welche in der Regel aus einem drehbaren Mast und daran oben angelenktem Auslegerarm bestehen. An diesem entlang wird die Betonförderleitung bis zu einem am Ende angeordneten Verteilerschlauch geführt, der dann mit Hilfe des vorzugsweise hydraulisch betätigten und ferngesteuerten Verteilermasts direkt an den Betonierort geschwenkt wird um dort die Schalung zu füllen.

Maschinen dieser Art sind in verschiedener Ausführungsart bekannt geworden. Bei einem in US-Patentschrift 3.367.280 beschriebenen Gerät wird als Auslegerarm ein gitterartig konstruierter, aus verschiedenen gleichartigen Teilstücken zusammengesetzter Mast beschrieben. Derartige Ausleger haben sich in der Praxis als unszureichend erwiesen, da sie nicht genug anpassungsfähig und beweglich sind.

Im deutschen Gebrauchsmuster 1.991.738 wird eine Betonpumpe mit Verteilermast gezeigt, bei welcher der Auslegerarm aus mehreren, durch Gelenke miteinander verbundenen Teilstücken besteht. Diese Gelenke sind so ausgebildet, daß sich das erste und zweite über der Drehsäule angeordnete Teilstück um horizontale Achse in einer vertikalen Ebene bewegen lassen. Das dritte Teilstück ist um eine zur Achse des zweiten Auslegers senkrechte Drehachse schwenkbar und wird in Transportstellung an diesen seitlich herangeklappt. Die Betonförderleitung wird an den

009840/0993

- 2 -

Gelenkstellen elastisch ausgeführt. Nur ein Gelenk ist dabei um über 90 Grad beim Betonieren knickbar.

Verteilmasten dieser Art zeigen in der Praxis den Nachteil, daß der am Ende des Mastes angehängte Verteilerschlauch nicht dicht bis ans Fahrzeug herangeholt werden kann, wenn einmal beispielsweise Stützmauern zu betonieren sind, die von einer vom Fahrzeug entfernten Stelle beginnend bis dicht zur Pumpe her sich erstrecken. In diesem Fall muß die Maschine in zeitraubender Arbeit versetzt werden. Will man dieses Versetzen vermeiden, so kann am Ende des Auslegers der Schlauch stark verlängert und der Auslegerarm in fast senkrechte Position gebracht werden. Hier sind jedoch die Zugbelastungen auf den Ausleger so groß und außerdem die Fallhöhe für den Beton in der senkrecht nach unten führenden Leitung so schädlich, daß es zu Überlastungen von Ausleger und Fahrzeug und zu sehr starken Betonentmischungen kommt.

Weiter sind Ausleger-Konstruktionen bekannt mit dreiteiligem Auslegerarm, bei welchen der untere, sogenannte Grundausleger-Teil gegenüber dem mittleren Teil um eine senkrechte Achse hydraulisch ausklappbar und verriegelbar ist, der sogenannte Endauslegerarm dagegen um eine horizontale Achse in senkrechter Ebene knickbar ist. Hier tritt in der Praxis der Nachteil auf, daß bei Arbeitsbeginn der Ausleger horizontal ausgeklappt werden muß, was bei begrenzten Raumverhältnissen, vorzugsweise dicht besiedelten Gegenden, oft nicht möglich ist. Außerdem befindet sich der Knickpunkt zwischen dem Endausleger und dem unteren Auslegerarm in großer Höhe, wenn dicht in der Nähe der Pumpe betoniert werden muß. Dann treten wiederum die bereits erwähnten großen Fallhöhen durch weitgehend senkrecht abfallenden Endausleger und Verteilerschlauch auf, die von der Praxis wegen der Betonentmischungen abgelehnt werden.

Eine weitere, dreiteilige Auslegerkonstruktion vermeidet den Nachteil der seitlichen Auslenkung beim Aufrichten des Mastes dadurch, daß alle 3 Knicke um horizontale Achsen drehen. In zusammengeklapptem Zustand befindet sich hier der Endausleger oben. Auch hier tritt der Nachteil auf, daß bei Betonierung in der Nähe der Pumpe Ausleger-Teil 1 und 2 aufgerichtet und damit

009840 / 0993

- 3 -

der letzte Knickpunkt vor dem Endausleger seine grösste Höhe erreicht. Dadurch bedingt sind wieder die bereits erwähnten lästigen Entmischungserscheinungen durch große Betonfallhöhe.

Die beiden letzten genannten Ausleger-Konstruktionen sind an jedem Knick, auch zur Bedämpfung des Endauslegars, mit einem dort angeordneten Hydraulikzylinder ausgestattet. Dieser bedingt durch sein relativ großes Gewicht und den großen Abstand zur Drehachse des Auslegars ein verhältnismäßig großes Lastmoment, das durch entsprechend schwere und teure Dimensionierung des Ausleger-Gerüstes ausgeglichen werden muß.

Sehr wichtig für den sicheren Ausleger-Betrieb ist eine gute und zweckmäßige Abstützung des Auslegers bzw. der gesamten Betonpumpe gegenüber dem Boden. Bei den bekannten Konstruktionen werden in vielen Fällen vier, an den vier Ecken der Maschine angeordnete, hydraulische Hebe- oder Klappstützen verwendet. Hier wird das gesamte Fahrzeug aus den Federn gehoben. Als Nachteil tritt eine lästige Vergrößerung der Einfüllhöhe des Betonaufnahmefräschers ein, so daß die Maschine durch kleinere Fahrradlochbetrieb nicht beschickt werden kann.

Bei anderen Maschinen, vorzugsweise solchen, in die Drehsäule des Verteilermastes am vorderen Ende des Fahrzeuges angeordnet ist, werden nur zwei, seitlich in Höhe der Drehachse des Auslegars angeordnete Klapp- oder Teleskopstützen verwendet. Wird bei diesen Maschinen der Ausleger nach vorne gerichtet, so hebt er durch sein Lastmoment den hinteren Teil des Fahrzeugs, und damit den Betonaufnahmefräser, in die Höhe, was wieder zu den beschriebenen Nachteilen führt. Außerdem ergibt sich bei diesen Maschinen eine gefährliche Neigung des Fahrzeugs, wenn der Ausleger schräg nach hinten über die Hinterachszünder geschwungen wird. Das Hauptarbeitsbereich dieser Verteilermaste wird damit zunächst auf den Winkel von 180 Grad von Stützbein zu Stützbein über dem Fahrerhaus bzw. dem vorderen Ende beschränkt.

- 4 - 4

Bei der vorliegenden Erfindung werden die zuvor geschilderten Nachteile weitgehend vermieden. Darüber hinaus sollen eine Reihe wichtiger Vorteile erreicht werden, die für die schnelle, sichere und vielseitige Einsatzmöglichkeit dieser Betonpumpen mit Verteilermast beitragen.

Im wesentlichen wird vorgeschlagen, den Auslegerarm aus mehreren, vorzugsweise 3 Teilstücken zu bauen, die ^{alle} gegeneinander um horizontale Achsen um jeweils mehr als 90 Grad hydraulisch oder mechanisch gegeneinander knickbar sind. Vorzugsweise wird der Endauslegerarm sogar noch weit über 180 Grad hinaus gegenüber dem Mittelausleger abwinkelbar gemacht. So wird es nicht nur möglich, den Ausleger unmittelbar über der Fahrzeug-Fläche aufzurichten, ohne seitliches Ausschwenken, sondern ihn auch in jeder beliebigen, durch Drehen des Auslegermastes erreichbaren Richtung waagrecht oder schräg nach oben bzw. senkrecht wie ein Taschenmesser über Fernsteuerung auszuklappen, ohne daß irgend ein Teil oder ein Knickpunkt von Hand montiert, umgesteckt oder festgestellt werden muß. Durch die vorgeschlagene große Abwinkelbarkeit des Endauslegers kann der letzte Auslegerarm bei Nahbetonierung waagrecht geführt und damit die eigentliche Fallhöhe des Betons auf die Länge des noch herabhängenden Endauslegarschlauchs begrenzt werden. In besonders kritischen Fällen kann dieser verkürzt werden. Andererseits ist bei Hochbetonierung dieser Endausleger auch waagrecht über Geschoßdecken hereinzuenschwenken oder nach Wunsch ebenfalls senkrecht zu stellen.

Während die beiden unteren Knickpunkte mit direkt angelenkten Hydraulikzylindern ausgestattet sind, die die Abwinkelung des Grundauslegers und Mittelauslegers um über 90 Grad, teilweise bis 180 Grad gegenüber Drehsäule und anderem Auslegerteil ermöglichen, wird der Knick zwischen Mittel- und Endausleger mit einem im Prinzip bekannten Seilantrieb ausgestattet. Da dieser Seilantrieb im Gegensatz zu von Ausleger-Arbeitsbühnen her bekannten Bauweisen nur auf reinen Zug begrenzt werden kann, ist es möglich, den Seilantrieb, vorzugsweise einen Zug-Hydraulikzylinder, im unteren Ende des unteren bzw. ersten Auslegerarms

009840/0993

BAD ORIGINAL

- 5 -

einzuhalten, wo sein Gewicht ein geringes Lastmoment auf die Maschine ausübt.

Die für seine sichere und vielseitige Funktion wichtige Abstützung des Auslegers zum Boden hin wird so ausgeführt, daß die Vorteile der großen Stabilität durch vier Aufstötzpunkte erreicht werden, ohne daß sich durch Anheben dieser Stützbeine eine Vergrößerung der Einfüllhöhe des Betonrichters ergibt. Diese Forderung wird erfüllt, indem die Stützen in der Nähe des Einfüllrichters fest, oder evtl. von Hand teleskopier- oder steckbar ausgeführt sind und die Achse mit Rädern in der Nähe des Einfüllrichters vorzugsweise durch hydraulische Einrichtungen angehoben bzw. zum Fahrzeugrahmen hochgezogen werden, entgegen der Kraft der Achsfedern. Vorne, in der Nähe der Ausleger-Drehsäule dagegen werden vorzugsweise hydraulisch ausfahrbare Klappstützen oder anhebbare Teleskopbeine verwendet. Die niedrige Einfüllhöhe des Betonrichters (17) wird hierbei nicht nur erhalten, sondern durch Absenken noch weiter verbessert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Fig. 1 und 2 gezeigt.

Bild 1 zeigt die Seitenansicht einer selbstfahrenden Betonpumpe, bei welcher auf einem Lastwagen-Fahrgestell eine Betonpumpe mit dem Verteilermast fest montiert ist.

Bild 2 zeigt ein Prinzipbild, aus welchem die Vier-Punkt-Abstützung der gesamten Maschine deutlich wird.

Die Betonpumpe (1) ist mit ihrem Einfülltrichter (17) und dem dazugehörigen Verteilermast (3) auf dem Fahrgestell, vorzugsweise von LKW's oder Anhängern, fest montiert. Der vorzugsweise aus Fahrwischern in den Einfülltrichter (17) geschüttete Beton wird von der Pumpe (1) durch eine Förderleitung (14), welche entlang oder innerhalb des Auslegers bzw. der einzelnen Ausleger-Teilstücke zum Endschlauch (13) führt, in die Schalung der Baustelle gefördert. Der als Träger der Förderleitung und des Endschlauchs (13) dienende Verteilermast ist in Transport-Stellung (21) so

009840/0993

BAD ORIGINAL

- 6 -

zusammengeklappt, daß der Endschlauch (13) über oder in unmittelbare Nähe des Einfülltrichters (17) zu liegen kommt. Dies wird dadurch begünstigt, daß in dieser Transport-Stellung der Grund-Ausleger teil (5) oben und der Endausleger (7) unten zu liegen kommt und auf dem Stützbock (16) des Fahrgestells (2) Halt finden. Für die Praxis hat diese Anordnung den großen Vorzug, daß durch die Auslegerleitung auch in zusammengeklapptem Zustand, d.h. in Transport-Stellung, im Kreislauf vom Trichter (17) in diesen surflak gepumpt werden kann.

Bevor der Auslegerarm durch Ausschieben des Hydraulikzylinders (4) im Betrieb angehoben wird, werden zunächst die vorderen Teleskop-stützbeine (41) ausgefahren und durch hydraulisches Anheben der Hinterachse (45) mit Hilfe der Hydraulikzylinder (47) die Beton-pumpe auf die Stützen (44) abgesenkt.

Sodann wird der noch zusammengeklappte Auslegerarm unmittelbar über der Fahrzeug-Grundfläche noch in zusammengeklapptem Zustand aufgerichtet. Der durch den Hubzylinder (4) erreichte Anstel-winkel des Grundauslegers (5) beträgt hierbei über 90 Grad, vor-zugswise ca. 110 Grad. Sodann wird die Auslegersäule hydraulisch gedreht, bis der Endausleger (7) in die gewünschte Richtung weist. Durch Ausfahren des zwischen Grundausleger (5) und Mittelausleger (6) angeordneten Knickzylinders (8) und gleichzeitiges oder ge-trenntes Ausfahren des Zugzylinders (9), wird der Mittelausleger (6) und der Endausleger (7) den Betonverteilerschlauch (13) in die gewünschte Lage bringen.

Die Schub- und Zugbewegung des Knickzylinders (8) wird auf an sich bekannte Weise auf die Auslegerarme (5) und (6) so durch Lenkhebel übertragen, daß sich ein Klappwinkel von ca. 180 Grad ergibt, d.h. daß Grundausleger (5) und Mittelausleger (6) in eine gestreckte Lage zueinander gebracht werden können.

Das am Gelenkpunkt (11) des Endauslegers (7) angelenkte Zuseil (9) bewirkt infolge des durch den Durchmesser der Seilauf Lagerrolle (10) gegebenen Hebelarms und der Zugkraft des im Grundausleger (5) angeordneten Zugzylinders (9) ein Hubmoment bei einem weit über

90 Grad, ja weit über 270 Grad hinausgehenden Knickwinkel zwischen Endausleger (7) und Mittelauslegerarm (6). Wie entscheidend wichtig und vielseitig dieser große Knickwinkel ist, zeigen die durch Ziffern 21 - 30 beispielsweise dargestellten verschiedenen Positionen des Endauslegers bzw. Verteilerschlauchs (13).

Die gestreckte Pos. 30 kann in der Senkrechten und in der Waagrechten erreicht werden. Sie ergibt größte Höhe und horizontale Reichweite.

Im anderen Extrem, der sehr häufigen Nahbetonierung, zeigt die Pos. 22, wie der Endausleger bei hochgestelltem Grundausleger (5) und Mittelausleger (6) waagrecht geführt werden kann. Wird hierbei Zylinder (8) ganz eingerogen und durch weiteres Anheben von Zylinder (4) der Grundausleger (5) über die Senkrechte hinweg bis zum Winkel gegenüber der Horizontalen von etwa 110 Grad nach hinten geklappt, so kann der Endschlauch bis dicht vor das Fahrzeug hergeholt werden.

Vorzugsweise ist es denkbar, ohne Verringerung der Auslegerlänge den Mittelausleger (6) gegenüber der gezeichneten Form zu verlängern und den Endausleger (7) entsprechend zu verkürzen. Dies richtet sich nach der Position des Einfülltrichters (17) und der Anlenkung des Hubzylinders (4) am Grundausleger (5).

Wie eingangs beschrieben, ist durch die waagrechte Führung des Endauslegers (7) bei Nahbetonierung die Fallhöhe des Betons im beliebig kurzen Endverteilerschlauch (13) gering zu halten und damit die Entmischung zu unterbinden. Auch eine andere Position der Auslegerarme für Nahbetonierung ist erreichbar in Stellung 23. Hier hat der Endausleger (7) gegenüber dem Mittelausleger (6) eine weit unten liegende Winkelstellung erreicht, die in Stellung 27 noch unterschritten wird. Während Stellung 23 große Betonfallhöhen und Entmischungen bringt, kann Stellung 27 bei hoch, jedoch nahe am Fahrzeug liegendem Betonierpunkt ausgenutzt werden. Stellung 24 und 25 dient für

wenige Meter hohe Geschoß-Decken, wo noch eine große horizontale Reichweite der beiden gestreckten Mittel- und Endausleger erreicht werden muß. Stellung 28 und 29 ist wichtig für hohe Geschoß-Decken, wo der Endausleger (7) noch eine etwa seiner Länge entsprechende Flächentiefe erreichen kann.

Mit Ziffer 31, 32 und 35 sind die entsprechenden Stellungen gezeigt im vorzugsweise benützten Arbeitsbereich nach vorne über dem Fahrerhaus der Maschine.

Um zu verhindern, daß der Endausleger (7) beispielsweise in Pos. 30 bei zu stark einfahrendem Seil (9) nach hinten überkippt, kann am Auslegerarm ein an sich bekannter Endschalter montiert werden, der kurz vor Erreichen der senkrechten Stellung des Endauslegerarms, und damit vor Eintreten der Überkipp-Gefahr, die Steuerung zum Einziehen des Zylinders (9) und zum Ausfahren der Zylinder (8) und (4) unterbricht. In umgekehrter Weise kann er auch wirken in Stellung 23, wo durch zu weites Ausfahren des Seilzylinders (9) bzw. Absenken der Zylinder (8) und (4) das Zugseil (9) schlaff werden und aus den Seilrollen (10) und (12) fallen könnte.

Zweckmäßig werden diese an sich bekannten Endschalter mit einem gewöhnlichen, von der Schwerkraft beeinflußten Pendel betätigt.

Beim Aus- oder Einklappen des Auslegers ist es oft zweckmäßig, den Endschlauch (13) in gleicher Höhe zu führen, um ein bequemes Betonieren von Flächen zu erreichen ohne die sonst bei Knickauslegern übliche sägende Bewegung während des Überwindens von waagrechten Entfernung. Wird daher der Durchmesser der Seilumlenkrolle (12) im Knickpunkt zwischen mittlerem und unterem Ausleger so groß gewählt, daß er dem Durchmesser der Seilauf Lagerrolle (10) entspricht oder sogar noch größer ist, so wird beim Ausfahren des Knickzylinders (8) und Festhalten des Zylinders (9) der Endausleger (7) parallel weitergeführt, oder gar der Endauslegerschlauch (13), min-

- 9 -

destens über eine bestimmte Strecke hinweg, weitgehend waagrecht geführt.

Das gewünschte Ziel kann noch besser erreicht werden, wenn die Seilumlenkrolle (12) in an sich bekannter Weise noch aus der Knickachse der Ausleger (5) und (6) versetzt bzw. dann zwei Rollen verwendet werden.

Zweckmäßig werden als Zugstrang (9) zwei oder mehrere Seile verwendet, die seitlich aussen oder auch innerhalb des Auslegers verlaufen können. Beim gezeichneten Beispiel werden zwei dicht nebeneinander liegende Seile innerhalb der Auslegerarme geführt. Das Seil durchdringt die obere Wand des Mittelauslegers (6) zwischen der Auflagerrolle (10) und der Umlenkrolle (12) in einem Schlitz. Das Doppelseil ergibt Sicherheit bei Reissen eines Zugstrangs und geringe Umlenkradien und damit kleine Durchmesser der Seilrolle (12).

Die Verwendung eines Seilantriebs auch im mittleren Knickpunkt ist deshalb nicht möglich, weil der Mittelausleger beim Zusammenklappen auch entgegen seinem Gewicht eingezogen werden muß. Dann wäre eine teure und aufwendige Zug-Druck-Lösung mit Seilen und Hydraulikzylindern notwendig, wie sie von hydraulischen Arbeitsbühnen mit Knickausleger her z.T. bekannt ist. Außerdem ist am mittleren Knickpunkt ein größerer Winkel als 180 Grad in Anbetracht der großen Abwinkelbarkeit des Endauslegers nicht mehr notwendig.

Gegenüber dem im DGM 1.991.738 beschriebenen Auslegermast hat die erfundungsgebüllte Ausführung eine wesentlich größere Anpassungsfähigkeit und Beweglichkeit gegenüber der Baustelle, weil tatsächlich 3 Arbeitsknicken und nicht nur 2 vorhanden sind. Die großen Knickwinkel erlauben im Gegensatz zu anderen Konstruktionen, jeden beliebigen Punkt zu erreichen innerhalb jenes halbkugelförmigen Raumes, der sich im Radius der gestreckten Auslegerlänge um den Auslegerdrehpunkt ergibt.

- 10 -

- 10 -

Durch die drei Knicke können leichter als mit jeder seitheren Konstruktion enge Öffnungen, wie Fenster, Luken in Stahlkonstruktionen usw. mit dem Rohrschlauch durchfahren werden. Betontechnisch ergibt sich der große Vorteil, daß bei Nahbetonierungen nur eine minimale Fallhöhe des Betonauftretts.

In der Betriebssicherheit und leichten Befüllbarkeit durch Transportbeton-Mischer ist durch eine Vierpunkt-Abstützung in Verbindung mit niedriger Einfüllhöhe des Trichters jede Forderung der Praxis erfüllt. Die Frage der Überlast-Sicherung wird durch den Seilantrieb im dritten Knickpunkt besonders begünstigt. Hier ergibt sich unabhängig von der Stellung der unteren Auslegerarme bzw. unabhängig vom Anlenkwinkel zwischen Mittel- und Endausleger bei gleichem Lastmoment der gleiche Öldruck im Seilzugszylinder. Damit wird auch das präzise Ansprechen eines als Überlastsicherung wirkenden Ölüberdruckventils begünstigt. Im Gegensatz hierzu sind bekanntlich die Ölrücke in Knicken mit direkt anlenkenden Hydraulikzylindern vom Knickwinkel bzw. vom sich dadurch einstellenden verschiedenen großen Hebelarm abhängig.

BAD ORIGINAL

009840/0993

24.3.69 ks-ss

• M.

Patentanmeldung: Betonpumpe mit VerteilermastAnmelder: PUTZMEISTER GmbH., CH 7000 Chur, Ottostr. 8, SchweizPatentansprüche

1. Betonpumpe mit Verteilermast, bestehend aus einer auf einem Fahrgestell angeordneten und mit einem Einfülltrichter versehenen Betonpumpeinheit, Vorrichtung zum Abstützen des Aufbaus gegen den Boden, einem um eine senkrechte Achse drehbaren Mast, an dessen oberem Ende ein aus mehreren Teilstücken zusammengesetzter, vorzugsweise hydraulisch heb- und knickbarer Auslegerarm montiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß alle einzelnen Teilstücke (5, 6 und 7), vorzugsweise 3 Stücke, gegeneinander und der gesamte Auslegerarm gegenüber der Drehstange (3) um horizontale Achsen, d.h. in einer vertikalen Ebene um jeweils mehr als 90 Grad gegeneinander, vorzugsweise ölhdraulisch betätigt, knickbar ausgeführt sind.
2. Betonpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrichtung der Knickwinkel gegenüber dem Grund-Auslegerteil (5), dem Mittel-Ausleger (6) und dem Endausleger (7) so gewählt sind, daß sich im über der Betonpumpe (1) zusammengeklappten Zustand (21), der Grundauslegerarm (5) oben und der Endauslegerarm (7) in unterer Lage befindet.
3. Betonpumpe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Endausleger (7) gegenüber dem Mittelausleger (6) um mehr als 180 Grad anwinkelbar ausgeführt ist.
4. Betonpumpe nach Anspruch 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Endauslegerarm (7) eine vorzugsweise in dessen Drehpunkt angeordnete Seilauf Lagerrolle (10) befestigt und gegenüber Mittelausleger (6) drehbar gelagert ist und ein am Endausleger (7) befestigter Zugstrang auf dieser Auflagerrolle (10) und einer im Knickpunkt zwischen Ausleger (6) und (5) angeordneten Seilrolle über einen am unteren Ende des Grundauslegers (5) angeordneten Hydraulikzylinder betätigt wird.

19

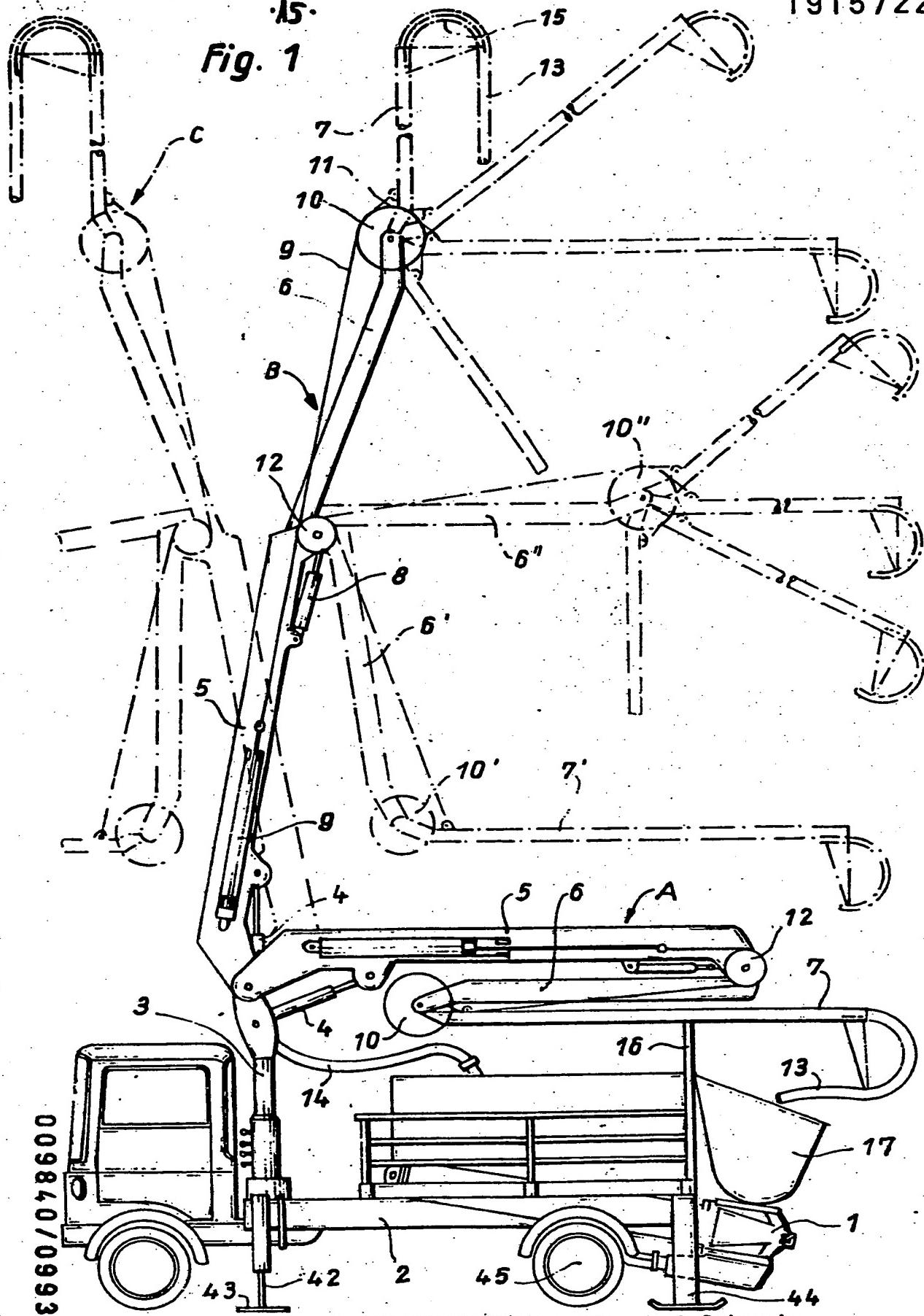
- 2 -

5. Betonpumpe nach Anspruch 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Seilumlenkrolle (12) im Knickpunkt zwischen Grundausleger (5) und Mittelausleger (6) im Durchmesser gleich oder größer ausgeführt ist gegenüber der Seilauf Lagerrolle (10) des Endauslegers (7).
6. Betonpumpe nach Anspruch 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Ausleger (7) ein vorzugsweise elektrisch oder hydraulisch wirkender, an sich bekannter Schalter angeordnet ist, der die Steuerung für alle hebenden bzw. senkenden Bewegungs-Elemente unterbricht, kurz bevor der Ausleger (7) eine senkrecht nach oben oder nach unten gerichtete Stellung erreicht.
7. Betonpumpe nach Anspruch 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung des Fahrgestells gegenüber dem Boden aus zwei, vorzugsweise in oder in der Nähe der Drehsäule (3) angeordnet, seitlich ausziehbaren und mit Hydraulikzylindern (41), Kolbenstangen (42) und Auflageplatten (43) versehenen Hebe-Stützbeinen, auf der Rückseite des Fahrzeugs in der Nähe des Betoneinfülltrichters (17) dagegen aus zwei lediglich von Hand oder völlig fest montierten Stützen (44), sowie aus vorzugsweise ölhdraulisch wirkenden Zugelementen (47) bestehen, welche in Arbeitsstellung die Hinterachse (45) gegenüber der Kraft der Fahrzeugfedern (46) nach oben an den Rahmen ziehen und damit vom Boden abheben.

¹³
Leerseite

1915722

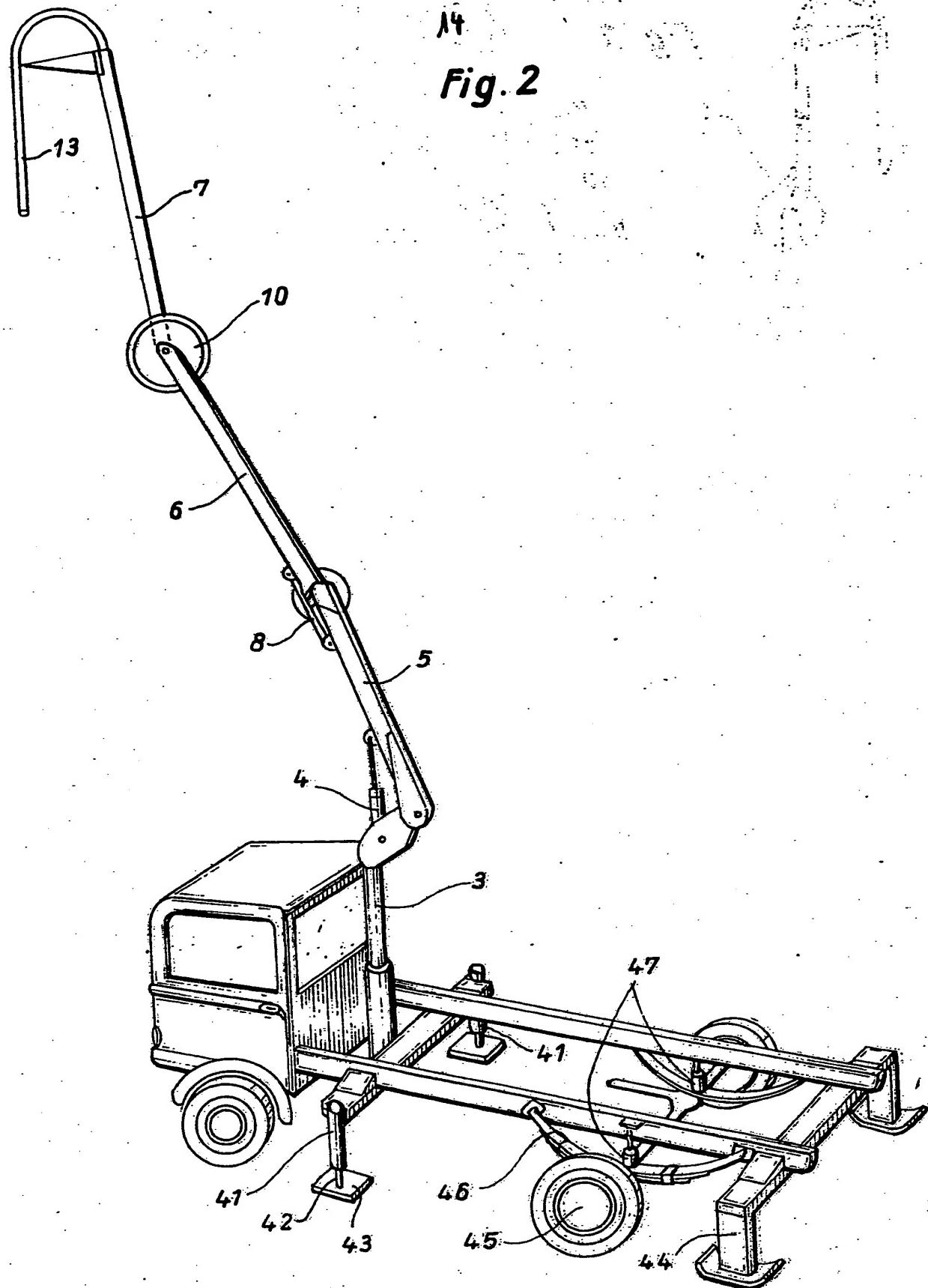
Fig. 1



1915722

14

Fig. 2



009840 / 0993

SEARCHED - INDEXED

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)